

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 460**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2010 PCT/EP2010/065882**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11088908**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2010 E 10771087 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 2529510**

54 Título: **Control de un sistema domótico**

30 Prioridad:

25.01.2010 DE 102010005754

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.10.2018

73 Titular/es:

**INNOGY SE (50.0%)
Opernplatz 1
45128 Essen, DE y
EQ-3 AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DANKE, ENNO;
GROHMANN, BERND y
GRASS, FRANK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 687 460 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Control de un sistema domótico

5 El objeto se refiere a un sensor para controlar un sistema domótico con una entrada dispuesta para detectar sucesos y un procesador dispuesto para evaluar sucesos detectados en la entrada, y para controlar una interfaz de comunicación de tal modo que, por medio de un aviso de control del actuador enviado por la interfaz de comunicación, pueda activarse un actuador, enviando el procesador al menos un aviso de control de actuador a un actuador por medio de la interfaz de comunicación como reacción a un suceso detectado.

10 Los sistemas domóticos se conocen suficientemente. Así, pues, se conoce, por ejemplo, un sistema domótico interconectado por cable con la designación de EIB/KNX, en el que por medio de buses en serie se intercambian avisos entre sensores y actuadores y se controlan usuarios eléctricos según normas (parámetros) prefijadas. No obstante, un sistema de buses semejante requiere un cableado costoso, que sólo se puede realizar casi exclusivamente en nuevas instalaciones.

15 En el reequipamiento de soluciones domóticas en instalaciones eléctricas existentes, son apropiadas, en especial, soluciones accionadas por radio. En este caso, los sensores y actuadores así como los ordenadores centrales de control se comunican mediante radio de alta frecuencia. No obstante, puesto que para el reequipamiento en muchos lugares, en los que se instalan sensores o actuadores, no existe suministro de corriente, se necesitan por lo menos sensores autoalimentados energéticamente (por ejemplo, mediante baterías, condensadores, etc.). Aunque en el caso de los sensores autoalimentados, el consumo de corriente es un criterio decisivo para la duración del funcionamiento del sensor con una única batería. Sensores que comunican ininterrumpidamente con actuadores y ordenadores de control centrales o que comunican a intervalos regulares con los actuadores o bien con los ordenadores de control centrales consumen innecesariamente mucha corriente. Por eso ya es sabido prolongar la duración de la batería poniendo los aparatos en un modo durmiente y solamente, en el caso de una interacción del usuario en el aparato, se pongan en un modo activo y envíen y reciban mensajes.

25 Sin embargo, resulta problemático en esos aparatos sólo activables por interacción del usuario el cambio de configuración, en especial, la asignación, de nuevos actuadores (receptores) a sensores así como la designación de parámetros a los sensores y/o los actuadores. Para la reconfiguración de sistemas domóticos existentes, es necesario que el usuario, tras la reconfiguración de un aparato mediante el ordenador de control central, accione el aparato dentro de un determinado lapso de tiempo para que la modificación de configuración pueda ser traspasada al aparato y el aparato pueda recibir dicha modificación de configuración. Otros sistemas solicitan al usuario que ponga el aparato en el modo de configuración por medio de una interacción especial y ejecute, por ejemplo, mediante un aparato de programación apropiado la reconfiguración.

35 Así, pues, se conoce, por ejemplo, a partir del documento WO 2007/072193 A2 un aparato de programación manual, que para programar un sensor se conecta con él. Durante toda la reprogramación y la reconfiguración, el aparato, que es reprogramado, está conectado activamente con el aparato de programación móvil. Eso resulta costoso en tiempo y tedioso, ya que, para reprogramar, el usuario debe activar manualmente cada sensor individual o bien cada actuador individual.

40 A partir del documento EP 1 069 695 A1, se conoce un sistema, en el que se puede programar un mando a distancia por medio de un controlador central. Pasando por eso, se puede comunicar entonces el mando a distancia con diversos aparatos. Aunque resulte problemático además que para programar, por un lado, y para comunicar con los aparatos, por otro, sean necesarias interacciones del usuario independientes. Debido a eso, se eleva el consumo energético del mando a distancia.

Por esa razón se le planteó al objeto la misión de crear un método para simplificar modificaciones de configuración, en el que se tenga en cuenta la duración operativa de un sensor o bien de un actuador.

45 Esa misión se realiza en concreto por medio de un sensor según la reivindicación 1 y de un método según la reivindicación 13.

50 Se ha reconocido que sólo en el caso de que aún no se configure mensaje de control de actuador en el sensor o bien en el procesador o memoria del sensor, es necesaria una configuración semejante por medio de un servidor externo. Por esa razón, en el caso de que no se configure mensaje de control de actuador alguno, se emite, como reacción a un suceso detectado, una demanda de configuración por medio de la interfaz de comunicación. Por consiguiente, se verifica en una primera etapa tras un suceso la existencia de un mensaje de control de actuador. Dependiendo del resultado de la prueba, se emite la demanda de configuración a continuación de ello. Dicha demanda de configuración es recibida regularmente por un servidor y evaluada en el mismo. A una demanda de configuración recibida, el servidor puede enviar una respuesta de configuración, en la que estén contenidos los datos de configuración por lo menos para configurar un mensaje de control de actuador en el procesador del correspondiente sensor. Dicha respuesta de configuración puede evaluarse en el sensor.

También es posible que una demanda de configuración se emita sin que deba configurarse un mensaje de control de actuador. La respuesta de configuración puede contener únicamente un parámetro del aparato con cuya ayuda se puede configurar un sensor.

5 Un sensor puede ser, por ejemplo, un conmutador, un detector de movimiento, un teclado, un contacto de puerta, un termostato, un contacto de ventana, un sensor de imágenes, un sensor de luminosidad, un sensor térmico, un sensor binario, un micrófono o cualquier otro dispositivo para captar modificaciones de medio ambiente.

10 A la entrada del sensor, se puede detectar en concreto un suceso. Un suceso puede ser una interacción del usuario, por ejemplo, el accionamiento de un conmutador o teclado, una modificación de condiciones medioambientales, un movimiento, una apertura de una ventana, una modificación de temperatura o una modificación diferente de condiciones medioambientales.

15 Al detectarse un suceso, el sensor, que es preferiblemente un sensor autoalimentado (accionado por acumulador), puede avivarse y ser puesto en un modo activo. Es posible en concreto que el sensor en estado normal esté en un estado de reposo (modo durmiente). En ese estado de reposo, se vigila únicamente la entrada por si la aparición de un suceso. Todas las demás funciones pueden ya sea desactivarse o conservarse con un consumo mínimo de energía. En especial, la comunicación por medio de una interfaz de comunicación puede descansar en esos intervalos de tiempo, de modo que no se emitan señales ni se reciban señales. Al detectarse un suceso, el sensor puede despertar (cambiar al modo activo) de tal modo que se active el procesador y que se active la interfaz de comunicación para comunicar con el mundo exterior.

20 El procesador puede ser, por ejemplo, un procesador de señales digital (DSP). También puede ser el procesador un microcontrolador. El procesador puede ser un microprocesador discrecional, que esté dispuesto, por un lado, para evaluar señales de entrada y, por otro, para emitir señales de control.

25 La interfaz de comunicación puede ser, por ejemplo, un dispositivo para la comunicación mediante una red inalámbrica. La interfaz de comunicación también puede comunicar mediante una red alámbrica. Por ejemplo, puede realizarse una comunicación mediante LAN, WLAN, bluetooth o similares. En especial, la interfaz de comunicación puede emitir mensajes, por ejemplo, en una frecuencia de 868 Mz con una Frecuencz Shift Key (tecla de desplazamiento de frecuencia). En especial, son posibles velocidades de datos de 10 KB/s. Un protocolo de acceso puede ser, por ejemplo, un protocolo de acceso CSMA/CA.

30 La comunicación mediante la interfaz de comunicación puede ser una comunicación bidireccional en un bus, en especial, un bus de radio. La interfaz de comunicación puede disponerse para codificar los datos transmitidos. En especial, una codificación simétrica puede ser secundada por la interfaz de comunicación. En especial, puede secundarse una codificación CCM*. En especial, puede emplearse un método de codificación autenticado según el estándar IEEE 802.11. Es posible también un método de codificación ampliado según el Advanced Encryption Standard Counter Mode (AES/CCM), en el que se utiliza un Block Chiffre de 16 bytes. Para la codificación simétrica, puede ser posible que cada sensor, cada actuador y cada ordenador central de control (Server) presente un número de serie. También puede ser posible que el número de serie de cada un aparato sea conocido por una central. La comunicación mediante la interfaz de comunicación puede tener lugar de modo multicast (difusión múltiple) así como también de modo unicast (monodifusión).

40 En concreto, se propone que el procesador evalúe sucesos detectados a la entrada. Semejante suceso puede ser, como ya se explicó, una acción del usuario. Si apareciese un suceso, el procesador puede activar más funciones, por consiguiente "despertar" y, en especial, activar la interfaz de comunicación. En el caso de un suceso, puede emitirse por medio del procesador un mensaje de control de actuador por medio de la interfaz de comunicación.

45 Un mensaje de control de actuador puede ser un mensaje, que se ha formado a partir de un encabezamiento de un mensaje, de un contenido de un mensaje y de una suma de comprobación. El encabezamiento de mensaje puede contener, por ejemplo, una dirección inequívoca de un actuador dirigido. El contenido de mensaje puede contener, por ejemplo, instrucciones, que provocan al actuador para que lleve a cabo determinadas acciones. La suma de comprobación puede utilizarse además para verificar si el mensaje se transmitió sin error.

Con ayuda de un mensaje de control de actuador es posible, por consiguiente, dirigirse a un actuador y activarlo adecuadamente.

50 Un actuador puede ser, en especial, un relé, una válvula, un motor, un servomotor, un amortiguador de luz, un control de persiana arrollable, un conmutador, un emisor de señales, un emisor de señales infrarrojas, un emisor acústico de señales, un elemento de control, un terminal de mensajes o cualquier otro aparato para llevar a cabo procesos de conmutación, procesos de control, procesos de regulación o cualesquiera otras acciones y/o para emitir informaciones y estados.

55 Para reducir a un mínimo la comunicación, en especial cuando en el sensor aún no se ha configurado ningún mensaje de control de actuador, se propone que sólo en caso de que no se configure en el sensor (o bien en su memoria de procesador) ningún mensaje de control de actuador para un primer actuador, el procesador envíe una demanda de configuración como reacción a un suceso detectado por medio de la interfaz de comunicación. Puesto

que al comienzo de un funcionamiento del sensor, tras una reposición de un sensor o tras borrar todos los mensajes de control de actuador en el sensor, el sensor no pueda emitir en caso de un suceso detectado ningún mensaje de control de actuador, se emite primero una demanda de configuración. Con ayuda de la demanda de configuración, el sensor consulta si existen datos de configuración con cuya ayuda se pueda configurar, por ejemplo, un mensaje de control de actuador.

Una demanda de configuración puede contener un encabezamiento de mensaje, un contenido de mensaje y/o una suma de comprobación. En el encabezamiento del mensaje puede codificarse, por ejemplo, el receptor de la demanda de configuración. También puede identificarse en el encabezamiento del mensaje el emisor, es decir, el sensor emisor. El contenido del mensaje de la demanda de configuración puede limitarse, por ejemplo, a que se consulte demandada una configuración. Eso puede codificarse en un determinado elemento de datos.

Como reacción a una demanda de configuración, puede emitirse una respuesta de configuración, que a su vez puede estar formada por un encabezamiento de mensaje, un contenido de mensaje y/o una suma de comprobación. En el encabezamiento de mensaje puede almacenarse, por ejemplo, la dirección del sensor, que ha enviado la demanda de configuración, de manera que el sensor pueda reconocer que la respuesta de configuración que se recibe en la interfaz de configuración, es apropiada y destinada a dicho sensor. El contenido del mensaje puede contener parámetros de configuración, que asimismo pueden estar codificados con una palabra codificada.

La respuesta de configuración puede ser emitida por un ordenador central de control [servidor, Smart Home Controller SHC (controlador local avanzado)]. Dicho ordenador de control puede ser, por ejemplo, un dispositivo central de control, con cuya ayuda se pueden revisar y emitir parámetros para la configuración de sensores y actuadores. El servidor puede estar conectado, por ejemplo, con una red de servicio de larga distancia. En este caso es posible, por ejemplo, que el servidor esté conectado mediante un router adecuado con una red de servicio de larga distancia, por ejemplo, una red de servicio de larga distancia basada en un TCP/IP. En especial, puede ser posible acceder al servidor mediante la red de servicio de larga distancia y ejecutar configuraciones desde lejos. El servidor puede ser de tal índole que comunique únicamente a efectos de comunicación con sensores y actuadores. El sistema domótico puede dimensionarse además de tal modo que tenga lugar una comunicación entre sensores y actuadores para el control como reacción a sucesos sin que el servidor esté intercalado. Gracias a eso se puede realizar una automatización local autárquica, que funcione también sin un servidor.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador determine al menos una identificación de actuador a partir de la respuesta de configuración y con ayuda de la identificación de actuador determinada configure un mensaje de control de actuador individualizada de tal modo que pueda ser recibida y evaluada por el actuador subordinado a la identificación del actuador.

Se ha reconocido que por medio de la respuesta de configuración, se puede configurar el sensor de tal modo que pueda proveer determinados actuadores como reacción a un suceso, de modo que los actuadores lleven a cabo acciones correspondientes. La identificación del actuador inequívoca puede ser una identificación inequívoca, que sea, por ejemplo, el número de serie ya mencionado arriba. Con ayuda de la identificación del actuador se puede configurar el mensaje de control del actuador. En ese caso, se puede emplear, por ejemplo, la identificación del actuador en el encabezamiento del mensaje de manera que un actuador, que reciba dicho mensaje, pueda comparar la identificación contenida en el encabezamiento del mensaje con la identificación propia y sólo en caso de coincidencia pueda continuar tratando el mensaje de control del actuador. Gracias a ello, es posible una individualización del mensaje de control de actuador de modo que cada mensaje se pueda asignar inequívocamente a un determinado actuador y sólo sea evaluada por dicho actuador. También es posible que en el encabezamiento del mensaje se utilicen varias identificaciones de actuador de manera que con un mensaje se activen varios actuadores.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador determine a partir de la respuesta de configuración al menos un parámetro de sensor y con ayuda del parámetro de sensor obtenido se pueda configurar por lo menos un mensaje de control del actuador. El parámetro de sensor puede contener, por ejemplo, informaciones sobre cómo ha de activarse un actuador y qué acciones debe realizar un actuador tan pronto como reciba un mensaje de control del actuador. Un parámetro de sensor puede contener además otras normas para activar un actuador, que pueden ser tratadas en función del suceso y pueden desencadenar los correspondientes mensajes de control del actuador. Así, pues, es posible, por ejemplo, que a base del parámetro de sensor pueda definirse que, en caso de un suceso dependiente de una condición A, se envíe un primer mensaje de control del actuador y, cuando no se cumple la condición A sino la condición B, se envíe otro segundo mensaje de control de actuador. Los parámetros de sensor posibilitan así la configuración de diversos mensajes de control de actuador como también la configuración del procesador dentro del sensor de tal modo que el procesador observe normas a base de las cuales determinados sucesos conduzcan a mensajes de control de actuador inequívocos en función de otras condiciones. Los parámetros de sensor también pueden estar libres de informaciones para un mensaje de control de actuador de modo que a base de los parámetros de sensor no se pueda configurar forzosamente un mensaje de control de actuador. Por consiguiente, también es posible configurar con ayuda de los parámetros y la de una respuesta de configuración otros ajustes del sensor que sólo el mensaje de control de actuador.

5 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el sensor esté autoalimentado energéticamente. Una autoalimentación energética puede tener lugar bien sea por medio de una batería o de un condensador. Tales acumuladores pueden cargarse de energía, por ejemplo, una vez, la cual es suficiente entonces para un periodo de tiempo más largo para accionar el sensor. También es posible alimentar de energía dichos acumuladores por medio de radio.

10 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador supervise la recepción de un mensaje de confirmación de actuador a la interfaz de comunicación. Gracias a ello puede asegurarse que, después de que se envíen un mensaje de control de actuador, éste fue recibido también por un actuador determinado para ello. Por consiguiente, el sensor puede asegurar que la acción del actuador codificada en el mensaje de control de actuador también se ha recibido por parte del actuador y, dado el caso, llevada a cabo.

15 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador, en caso de fallar el mensaje de confirmación de actuador y/o en caso de recibir un mensaje de error del actuador por medio de la interfaz de comunicación, envíe de nuevo una demanda de configuración. Si no se realizase el mensaje de confirmación del actuador, entonces no se puede excluir por parte del sensor que el actuador activado ya no se encuentre más en el sistema domótico o que esté averiado. Para recibir eventualmente en ese caso nuevos parámetros de configuración, se propone que se emita posteriormente una demanda de configuración. Un mensaje de error del actuador también puede dar lugar a que se emita una demanda de configuración, ya que, después de que se recibiese un mensaje de error del actuador, se puede partir de que el receptor del mensaje de control del actuador no lo pudiese tratar, lo que puede deberse, por ejemplo, a una configuración defectuosa de los parámetros del sensor, de los parámetros del actuador o del mensaje de control del actuador.

20 Si el sensor recibe, por ejemplo, una comunicación de modificación de parámetros del sensor o una comunicación de modificación de la vinculación en un mensaje de confirmación del actuador o el actuador no reacciona, y el sensor cae en un time-out (tiempo de cierre), entonces son posibles diversos escenarios.

25 Por un lado, es posible que el sensor según sus parámetros de sensor continúe la elaboración de las normas. Eso puede significar que el sensor procesa preferiblemente todos los mensajes de control del actuador, que están subordinados al suceso correspondiente y que aún no hayan sido procesados, independientemente de si los actuadores activados anteriormente transmiten en los mensajes de confirmación del actuador comunicaciones de modificación de parámetros del sensor, comunicaciones de modificación de vinculaciones o no responden nada. A continuación del procesamiento de los mensajes de control del actuador configurados según los parámetros, el sensor puede emitir entonces una demanda de configuración al servidor.

30 Por otro lado, es posible que el sensor, tan pronto como llegue a un Time-Out (tiempo de cierre) o a un mensaje de confirmación de actuador, reciba una comunicación de modificación de vinculación o una comunicación de modificación de parámetros, interrumpa el procesado de las normas e inmediatamente a ello emita seguidamente una demanda de configuración al servidor.

35 Al recibir una respuesta de configuración, que se recibe como respuesta a una demanda de configuración descrita arriba, el sensor puede reaccionar de cuatro modos distintos.

40 Por un lado, es posible que el sensor evalúe las informaciones contenidas en la respuesta de configuración y establezca nuevos parámetros de sensor, nuevas vinculaciones y/o nuevos mensajes de control del actuador y los ejecute completamente. Dado el caso, es posible que se confirme la ejecución respecto del servidor tras la finalización. En ese caso, es posible que las normas se ejecuten de nuevo completamente o se continúe la realización de las normas con ayuda de las nuevas configuraciones.

45 También es posible que se verifique primero qué parámetros han variado y que sólo se emitan nuevos mensajes de control del actuador para parámetros modificados y no hacer nada para los mensajes de control del actuador, que no fueron modificados en tanto que ya fueron emitidos. A continuación de eso, se puede enviar asimismo una confirmación.

También es posible que el sensor receptor no realice primero ninguna otra orden. La nueva configuración sólo estará activa en el próximo suceso detectado.

50 En el caso de que el sensor ejecute la orden con la nueva configuración sólo en la próxima interacción, la central puede llevar a cabo las partes de la configuración no ejecutadas en lugar del sensor. Con eso se asegura que se ya se realice el comportamiento deseado con la primera interacción tras la reconfiguración de un sensor.

55 Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador evalúe un mensaje de confirmación de actuador recibido y, a partir del mensaje de confirmación del actuador, determine una comunicación de modificación de vinculación. Se ha reconocido que modificaciones de vinculaciones entre sensor y actuador, que se obtienen en especial por el mensaje de control del actuador y la identificación del actuador contenida en el mismo, también puede modificarse sin que durante el proceso de modificación el sensor deba obtener conocimiento de ello. Con ello pueden realizarse modificaciones en configuraciones sin que el sensor se integre activamente en la comunicación durante la reconfiguración.

También es posible que la comunicación de modificación de vinculación junto con la información sobre la vinculación concluida contenga también informaciones para parámetros de sensor modificados. Con ello es posible configurar también un sensor en cuanto a sus parámetros de sensor ya con ayuda de una comunicación de modificación de vinculación. Es posible, en especial, configurar un mensaje de control de actuador con ayuda de los parámetros de sensor contenidos en la comunicación de modificación de vinculación. Con ello un actuador puede comunicar, por ejemplo, por delegación, al sensor no sólo vinculaciones modificadas, sino también parámetros de sensor modificados, con cuya ayuda se pueden configurar entre otros mensajes de control del actuador.

Así, pues, un actuador puede ser informado, por ejemplo mediante el servidor, de que se liquidó una determinada vinculación de actuador del sensor. Dicha comunicación se hace preferiblemente a un actuador, que comunica asimismo con el sensor referido. Tal relación de comunicación es conocida a base de las relaciones de vinculación entre actuadores y sensores, que pueden estar almacenadas en el servidor.

Eso significa que el servidor, al eliminar una determinada vinculación entre un primer actuador y un primer sensor, puede comunicar dicha modificación a un segundo actuador, que comunica asimismo con el primer sensor. Cuando el primer sensor establece luego un proceso de comunicación a base del suceso y envía un mensaje de control del actuador al primer actuador, entonces dicho mensaje de control del actuador ya no puede ser recibido por el primer actuador. Aunque el segundo actuador recibe también un mensaje de control del actuador desde el primer sensor. En el segundo actuador restante ya se conoce en ese instante que se suprimió la vinculación del primer sensor con el primer actuador. En el mensaje de confirmación del segundo actuador, el segundo actuador puede transmitir la comunicación de modificación de vinculación al sensor referido y el sensor referido puede ser reconfigurado luego de modo que, en caso de un suceso renovado, no active más el primer actuador suprimido con un mensaje de control de actuador.

Tan pronto como el procesador recibe una comunicación de modificación de vinculación, puede emitirse, según un ejemplo de realización ventajoso, una demanda de configuración. Eso puede utilizarse para asegurar que la comunicación de modificación de vinculación es la comunicación de modificación de vinculación actual. En especial, cuando se anula una vinculación entre un sensor y un actuador y dicha anulación de vinculación se comunica al sensor en el marco de de una comunicación de modificación de vinculación, el sensor puede no saber si es ese el estado actual de la vinculación o si se practicaron más modificaciones. Para llevar al sensor al estado actual de las vinculaciones del actuador y del sensor, se propone por eso que éste envíe una demanda de configuración como reacción a la recepción de una comunicación de modificación de vinculación.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone también que el procesador evalúe un mensaje de confirmación del actuador recibido y a partir del mensaje de confirmación del actuador determine una comunicación de modificación de parámetros del sensor. Como ya se explicó más arriba, el sensor puede ser configurado por medio de parámetros del sensor. En ese caso, se pueden configurar e individualizar normas como también mensajes de control de actuador a base de los parámetros. Si se adoptan ahora modificaciones de los parámetros del sensor a base del servidor central, no se deben enviar inmediatamente al sensor. Eso sólo daría lugar a que el sensor debería registrar contacto a intervalos con el servidor para demandar el estado actual de los parámetros. Eso daría lugar a un consumo de energía elevado del sensor.

A base de la comunicación de modificación de parámetros del sensor, que recibe el sensor del actuador como en el mensaje de confirmación del actuador, el sensor puede concluir de ello que ha cambiado su configuración. En ese caso, la comunicación de modificación de parámetros del sensor únicamente puede contener un mensaje de que se han modificado parámetros del sensor. En ese caso, el sensor puede emitir una demanda de configuración inmediatamente después de la recepción de la comunicación de modificación de parámetros del sensor para preguntar por una configuración actualizada del servidor.

Para evitar ese consumo de energía, puede transmitirse, según un ejemplo de realización ventajoso en caso de una modificación de los parámetros del sensor, dicha modificación primero a un actuador, que comunica con el sensor correspondiente. La modificación de los parámetros del sensor puede almacenarse en el actuador y tan pronto como el sensor envíe un mensaje de control del actuador al correspondiente actuador, puede enviarse de retorno la modificación de los parámetros del sensor en el marco del mensaje de confirmación del actuador al sensor.

El actuador también puede almacenar sólo el mensaje de que ha dado modificaciones de parámetros del sensor. Entonces dicho actuador puede utilizar esa indicación en el mensaje de confirmación del actuador del sensor de tal modo que el sensor envíe al servidor una nueva demanda de configuración.

Eso da lugar a que tan pronto el sensor desee realizar una acción y realizase dicha acción mediante un mensaje de control del actuador, el sensor es informado sobre la modificación de los parámetros. Entonces puede ser posible, por ejemplo, que el sensor no envíe ningún nuevo mensaje de control del actuador, sino que únicamente configure de nuevo sus parámetros y modifique los mensajes de control del actuador, ya que el actuador, que ha transmitido la comunicación de modificación de parámetros del sensor, ya actúa según los parámetros del sensor modificados. Eso da lugar también a una disminución del tráfico de comunicaciones.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador determine por lo menos un parámetro del sensor a partir de la comunicación de modificación de parámetros del sensor y con ayuda del parámetro del sensor determinado puede configurarse un mensaje de control del actuador. Con ello puede recibir el sensor, después de que haya activado un actuador por medio de un mensaje de control del actuador, un parámetro modificado por el propio actuador y sus mensajes de control del actuador de tal modo que se tengan en cuenta los parámetros del sensor reconfigurados.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone que el procesador individualice la demanda de configuración de tal modo que la reciba y evalúe precisamente un servidor central. Gracias a eso, se asegura que existe una conexión sólida entre sensores y servidores centrales de manera que un sensor sólo pueda comunicar con un servidor central muy definido. Eso asegura que no tiene un tercer ataque en el sistema doméstico, en el que trata de, por ejemplo, manipular sensores por medio de otro servidor.

También se describe un actuador para controlar un sistema doméstico con una salida dispuesto para controlar consumidores, con un procesador dispuesto para controlar la salida y para controlar la interfaz de comunicación de modo que se pueda recibir por la interfaz de comunicación una mensaje de control del actuador desde un sensor, donde el procesador envía al sensor por la interfaz de comunicación al menos un mensaje de confirmación del actuador como reacción a un mensaje de control del actuador. Para reducir al mínimo la comunicación entre sensor y actuador o bien entre sensor y servidor, se propone que, en caso de que el actuador haya recibido de un servidor una comunicación de modificación de vinculación, una comunicación de modificación de parámetros del sensor y/o una comunicación de modificación de parámetros del sensor, el procesador envía al sensor la comunicación de modificación de vinculación o la comunicación de modificación de parámetros del sensor por medio de la interfaz de comunicación junto con el mensaje de confirmación del actuador. Eso significa que modificaciones de vinculaciones entre sensores y actuadores como también modificaciones de parámetros del sensor se comunican primero al actuador, y el actuador sólo informa al sensor cuando el sensor fue activado a causa de un suceso y ya envió un mensaje de control del actuador. Puesto que el sensor, tras el envío de un mensaje de control del actuador, espera de todos modos un mensaje de confirmación del actuador, puede transmitirse al sensor en el marco del mensaje de la confirmación del actuador la comunicación de modificación de parámetros del sensor sin que el sensor consuma energía adicional.

Según un ejemplo de realización ventajoso, se propone un método para controlar un sistema doméstico con las etapas de detección de un suceso por parte del sensor, envío por parte del sensor de un mensaje de control del actuador para activar un actuador como reacción a un suceso detectado. Para reducir el consumo de energía del sensor, se propone que en el caso de que no se haya configurado en el sensor ningún actuador como receptor de un mensaje de control del actuador, se envíe por parte del sensor una demanda de configuración como reacción a un suceso detectado y se evalúe por parte del sensor una respuesta de configuración recibida. Eso significa que tan pronto se configure un mensaje de control del actuador en el sensor, puede renunciarse a una demanda de configuración como reacción a un suceso. Las modificaciones de parámetros del sensor como también de vinculaciones entre sensores y actuadores se comunican al sensor a continuación por los actuadores en el marco de mensajes de confirmación del actuador. Con ello, se reduce la comunicación entre el sensor y el servidor primero a que el sensor sólo consulte al servidor cuándo aún no está configurado. Tan pronto como esté configurado el sensor, puede renunciarse a otra comunicación adicional entre el sensor y el servidor en función de determinadas condiciones marginales. Sólo cuando se presenten determinados sucesos como, por ejemplo, la inexistencia de un mensaje de confirmación del actuador, puede establecerse de nuevo una comunicación entre sensor y servidor.

También se ha descrito un método para controlar un sistema doméstico con las etapas de recepción por parte del actuador de un mensaje de control de actuador, de envío por parte del actuador de un mensaje de confirmación del actuador a un sensor como reacción a un mensaje de control de actuador recibido. Para informar al actuador sobre modificaciones en caso de minimización del gasto de comunicación, se propone que, en caso de que el actuador haya recibido de un servidor una comunicación de modificación de vinculación, un parámetro de sensor y/o una comunicación de modificación de parámetros del sensor, por parte del actuador junto con el mensaje de confirmación del actuador se envía la comunicación de modificación de la vinculación o una comunicación de modificación de parámetros del sensor. Eso asegura que el sensor permanece informado sin una comunicación adicional junto con el servidor por medio de modificaciones de vinculación como también de modificaciones de los parámetros del sensor.

Los métodos mencionados antes pueden realizarse también como programa de ordenador o como programa de ordenador almacenado en una memoria. En ese caso, se puede programar apropiadamente un microprocesador por parte del sensor, del actuador y/o del servidor para llevar acabo las respectivas etapas del método mediante un programa de ordenador. Las características del método y de los dispositivos pueden combinarse libremente entre sí. En especial, características de las reivindicaciones dependientes, pasando por alto las características de las reivindicaciones independientes pueden ser independientemente inventivas en soledad o libremente unas con otras.

A continuación se explica más detalladamente el objeto a base de un dibujo, que muestra ejemplos de realización. En el dibujo, las figuras muestran.

Figura 1 una imagen esquemática de un sensor;

- Figura 2 una imagen esquemática de un actuador;
- Figura 3 una imagen esquemática de un sistema de automatización;
- Figura 4 una estructura de datos de una demanda de configuración;
- Figura 5 una estructura de datos de una respuesta de configuración;
- 5 Figura 6 una estructura de datos de un mensaje de control del actuador;
- Figura 7 una estructura de datos de un mensaje de confirmación del actuador;
- Figura 8 un diagrama de mensajes en caso de un sensor reconfigurado;
- Figura 9 un diagrama de mensajes para una vinculación entre un sensor y un actuador;
- Figura 10 un diagrama de mensajes con la eliminación de una vinculación entre un sensor y un actuador;
- 10 Figura 11 un diagrama de mensajes con la eliminación de una vinculación entre un sensor y un actuador y al generar una nueva vinculación entre un sensor y un actuador,
- Figura 12 un diagrama de mensajes con la modificación de un parámetro del sensor;
- Figura 13 un diagrama de mensajes en caso de la modificación de un parámetro del actuador.

15 Con la solución descrita de un sistema domótico es posible reprogramar un sensor en cuanto a sus vinculaciones con actuadores como también de sus parámetros del sensor, sin que el sensor esté durante el tiempo de la reprogramación por parte del usuario en una relación de comunicación activa con el servidor o bien un actuador. Modificaciones en la configuración del sensor, en especial en los parámetros del sensor como también en las vinculaciones entre el sensor y actuadores, pueden comunicarse al sensor según el objeto, tan pronto como una interacción del explotador ponga el sensor sin más en un modo activo. Por ejemplo, es posible configurar nuevas vinculaciones entre un sensor y un actuador. También pueden eliminarse vinculaciones existentes entre un sensor y un actuador. Finalmente pueden modificarse los parámetros del sensor así como los parámetros del actuador.

20

Una vinculación entre un sensor y un actuador puede entenderse partiendo de que se configura un mensaje de control de actuador individualizado en el sensor para un determinado actuador. Eso significa que el sensor transmite un mensaje de control de actuador al presentarse un suceso en el actuador vinculado.

25 Los parámetros del sensor como también los parámetros del actuador pueden ser normas, que determinan las reacciones del sensor a un suceso como también las reacciones de un actuador a la recepción de un mensaje de control del actuador.

La figura 1 muestra esquemáticamente un sensor 2 con una zona 4 de teclado, que se utiliza como entrada para detectar sucesos. En el sensor 2 se ha dispuesto además un procesador 6 para evaluar los sucesos detectados en la zona 4 de teclado. En el sensor 2 se ha previsto también una interfaz 8 de radio, que es activada por medio del procesador 6. Mediante la interfaz 8 de radio es posible enviar y recibir mensajes por medio de un protocolo de radio. La interfaz 8 de radio posibilita una comunicación por medio de una interfaz aérea. Se ha dispuesto además una memoria 10 en el sensor 2. En la memoria 10 se pueden almacenar parámetros del sensor como también mensajes de control del actuador. Con ayuda del sensor 2 es posible captar sucesos y transformarlos en mensajes correspondientes.

30

35

La figura 2 muestra un actuador 12. El actuador 12 presenta una salida 14, a través de la cual se pueden controlar, por ejemplo, consumidores eléctricos. Debe entenderse que en el ejemplo representado la salida 14 está conectada con un conmutador, a través del cual se pueden cortocircuitar o separa los contactos eléctricos en la salida 14. La salida 14 o bien el conmutador se activa por medio de un procesador 16, que asimismo se ha dispuesto en el actuador 12. El procesador 16 está conectado con una interfaz 18 de radio. Por medio de la interfaz 18 de radio, se pueden intercambiar datos mediante la interfaz aérea, por ejemplo, con la interfaz 8 de radio como también con un servidor central.

40

Finalmente, se ha dispuesto una memoria 20 en el actuador 12, en la que pueden almacenarse vinculaciones del actuador 12 con sensores 2, parámetros del sensor, parámetros del actuador, comunicaciones de modificación y similares.

45

Los sensores 2 y actuadores 12 mostrados en las figuras 1 y 2 se pueden instalar en un sistema domótico mostrado en la figura 3. La figura 3 muestra, por ejemplo, el entorno 26 de una casa o de una vivienda. En dicho entorno 26 se ha previsto un router 24, que pone a disposición una conexión de comunicación con Internet 28 y que puede enviar paquetes de datos a Internet 28 y recibirlos a partir de Internet 28. Al router 24 se ha conectado un servidor 22 (smart home controller SHC). Por medio del router 24, el SHC 22 puede intercambiar paquetes de datos con Internet

50

28. El SHC 22 puede establecer por medio de una conexión por radio una comunicación con los sensores 2 como también con los actuadores 12. La comunicación puede ser bidireccional y llevarse a cabo por requerimiento.

A Internet 28 está conectada una unidad 30 administrativa central. La unidad 30 administrativa central puede recibir una comunicación a través de Internet 28 y del router 24 una comunicación con el SHC 22 para, por ejemplo, realizar una configuración de los sensores 2, de los actuadores 12 o del SHC 22.

La configuración del SHC 22 así como de los sensores 2 y de los actuadores 12 a través de Internet 28 puede realizarse, por ejemplo, por un ordenador 32a personal. En ese caso, el ordenador 32a personal puede establecer, por ejemplo, una conexión a través de Internet 28 con la unidad 30 administrativa central y efectuar por medio de la unidad 30 administrativa central una configuración del SHC 22, del sensor 2 o del actuador 12. Dicha modificación de configuración puede transmitirse entonces mediante Internet 28 por la unidad 30 administrativa central a través del router 24 al SHC 22. También puede llevarse a cabo una configuración, por ejemplo, por medio de un teléfono 32b móvil, estando conectado el teléfono 32b móvil por medio de una Gateway 34 con Internet 28 y pudiendo efectuar una conexión con la unidad 30 administrativa central por medio de una Gateway 34.

Una comunicación segura entre el SHC 22 y la unidad 30 administrativa central puede garantizarse por que el SHC 22 establezca por medio del router 24 un túnel de comunicación a través de Internet 28 con la unidad 30 administrativa central, tan pronto como se conecte el SHC 22 con el router 24. Para ello, debe conocer el SHC 22 únicamente la dirección de IP fija de la unidad 30 administrativa central y codificar mediante una contraseña y una clave la comunicación con la unidad 30 administrativa central. Por medio de dicha conexión codificada puede realizarse ahora por medio de la unidad 30 administrativa central una configuración del SHC 22, del sensor 2 como también del actuador 12. La configuración puede controlarse por el ordenador 32a personal o por el teléfono 32b móvil. También es posible generar por medio del ordenador 32a personal como también por el teléfono 32b móvil sucesos en el sensor 2 para con ello desencadenar determinadas acciones de los actuadores 12. También puede demandarse así el estado de los sensores 2 y de los actuadores 12.

La comunicación entre SHC 22, actuadores 12 y sensores 2 posibilita, por un lado, la configuración de los sensores 2 y de los actuadores 12 como también el control de los consumidores eléctricos conectados al actuador 12 por medio de los sensores 2. El control del actuador se regula por vinculaciones entre un sensor 2 y actuadores 12 como también por parámetros de sensor y/o parámetros de actuador.

A los distintos actuadores 12 se pueden conectar los más diversos consumidores eléctricos. Con la configuración del sensor 2 como también de los actuadores 12 mediante el SHC 22 puede reducirse objetivamente la propagación de la comunicación con un sensor 2 de manera que el sensor 2 alimentado energéticamente consuma la menor energía posible. Los actuadores 12 pueden suministrarse, por ejemplo, permanentemente de energía, por ejemplo, conectados a una alimentación de corriente y por consiguiente recibir y enviar informaciones permanentemente. Los actuadores 12 pueden también disponerse para recibir informaciones permanentemente y enviar informaciones a intervalos. Los actuadores 12 también pueden estar configurados de modo que puedan recibir informaciones permanentemente y envíen informaciones sólo bajo demanda. El ahorro energético debe tener lugar principalmente en los sensores 2, los cuales están alimentados de energía. Un ahorro energético máximo posible se puede conseguir por que la comunicación de los sensores 2 se reduzca al mínimo, lo que significa sólo al mínimo necesario.

Dicho mínimo puede alcanzarse, por ejemplo, por que el sensor 2 efectúe una comunicación sólo a la aparición de un suceso, por ejemplo, por interacción del usuario, y envíe y reciba mensajes. Mensajes enviados y recibidos por el sensor se han representado en las figuras 4 a 7.

La figura 4 muestra una estructura de datos de una demanda 36 de configuración. La estructura de datos de la demanda 36 de configuración consta de un encabezamiento 36a de mensajes (header), un contenido 36b de mensajes y una suma 36c de comprobación. En el encabezamiento 36a pueden codificarse tanto el remitente como también el receptor de la demanda 36 de configuración. Más mensajes necesarios para la comunicación pueden almacenarse asimismo en el encabezamiento 36a. Por ejemplo, en el encabezamiento 46a puede almacenarse la dirección inequívoca del SHC 22 como también la identificación inequívoca del sensor 2. En el contenido 36b de mensajes puede codificarse que se trata de una demanda de configuración en el caso de ese mensaje. La suma 36c de comprobación puede utilizarse para verificar si el contenido de un mensaje recibido se captó sin errores.

La figura 5 muestra una estructura de datos de una respuesta 38 de configuración. La respuesta 38 de configuración contiene asimismo un encabezamiento 38a de mensajes (header), un contenido 38b de mensaje y una suma 38c de comprobación. El encabezamiento 38a puede utilizarse para dirigir la respuesta 38 de configuración a un determinado sensor 2 de modo que la respuesta 38 de configuración pueda ser recibida en el sensor 2 especificado en el encabezamiento 38a. En el contenido 38b del mensaje pueden almacenarse parámetros de sensor. También es posible almacenar en el contenido 38b del mensaje informaciones de vínculos entre un sensor 2 y un actuador 12. Tal vinculación puede caracterizarse, por ejemplo, por una identificación de actuador. Si una identificación de actuador está almacenada en el contenido 38b del mensaje, el sensor 2 receptor, según los parámetros almacenados en el contenido 38b del mensaje, puede configurar un mensaje de control del actuador e individualizarlo con la identificación del actuador.

La figura 6 muestra una estructura de datos de un mensaje 40 de control de actuador, que presenta asimismo un encabezamiento 40a de mensaje (header), un contenido 40b de mensaje y una suma 40c de comprobación. El encabezamiento 40a del mensaje 40 de control de actuador puede contener una identificación de actuador. Por medio de dicha identificación de actuador se puede dirigir inequívocamente a un actuador 12, para el que se ha pensado el mensaje 40 de control de actuador. El actuador 12 correspondiente puede reconocer con ello a base del encabezamiento 40a que el mensaje se ha determinado para él y evaluar el mensaje convenientemente. Asimismo en el encabezamiento 40a puede estar almacenada la identificación del sensor 2 emisor de modo que en el mensaje 40 de control de actuador se identifiquen tanto el destinatario como el emisor. En el contenido 40b de mensaje puede codificarse el tipo de control del actuador 12. La suma 40c de comprobación puede emplearse para verificar el mensaje 40 de control del actuador transmitido.

La figura 7 muestra un mensaje 42 de confirmación del actuador, que presenta asimismo un encabezamiento 42a de mensaje (header), un contenido 42b de mensaje y una suma 42c de comprobación. En el encabezamiento 42a también puede estar contenida, junto con la identificación del actuador 12 remitente, la identificación del sensor 2, que debe recibir el mensaje 42 de confirmación del actuador. A base del encabezamiento 42a, un sensor 2 receptor puede decidir, por consiguiente, si dicho mensaje se ha determinado para él o no y evaluarlo conveniente o no. En el contenido 42b del mensaje puede describirse la acción realizada por el actuador 12 de modo que el sensor 2 receptor pueda determinar si se realizó la deseada acción. La suma 42c de comprobación puede utilizarse para verificar el mensaje transmitido.

Las figuras 8 a 13 muestran diagramas de mensajes e interacciones entre un explotador 44, un SHC 22, un sensor 2 y actuadores 12 a-c. En dicho diagrama deben entenderse las líneas continuas señalando que el correspondiente aparato está activo (modo activo) y las líneas de puntos deben entenderse señalando que el respectivo aparato está inactivo (modo de reposo) y no consume energía alguna o muy poca.

En la figura 8, un usuario 44 desencadena primero una interacción 46 de usuario en el sensor 2 y activa el sensor 2. Dicha interacción de usuario 46 puede ser, por ejemplo, la confirmación de un teclado 4.

Ese suceso de la interacción del usuario se detecta por el procesador 6 del sensor 2. El procesador 6 verifica en la memoria 10 si se ha depositado un mensaje de control de actuador, y por consiguiente existe una vinculación entre el sensor 2 y un actuador 12. Si no existiese tal vinculación, el sensor 2 transmite a través de su interfaz 8 de radio al SHC 22 una demanda 48 de configuración. En el SHC 22 se verifica si se ha depositado una vinculación entre un sensor 2 y un actuador 12. Si fuese ese el caso, entonces se transmite un mensaje 50 de error desde el SHC 22 al sensor 2. A continuación, se pone de nuevo el sensor 2 en el modo durmiente. En un instante posterior, se puede programar por parte de un usuario 44 una modificación de un parámetro para un sensor 2 del SHC 22 por medio de un mensaje 52. En el SHC 22 se almacena luego la modificación del parámetro de sensor. Un parámetro de sensor puede contener una norma, como un sensor 2 puede reaccionar ante un determinado suceso.

Con una interacción de usuario 46 renovada, se desplaza el sensor 2 al modo activo. Primero verifica el procesador 6 si en la memoria 10 se ha consignado una vinculación. Si no fuese ese el caso, entonces se transmite una demanda 52 de configuración al SHC 22. El SHC 22 verifica en su memoria si para el correspondiente sensor 2 se han depositado configuraciones. En el presente caso, se ha almacenado un parámetro de sensor. Dicho parámetro de sensor se transmite en el marco de una respuesta 54 de configuración al sensor 2. El sensor 2 confirma en una comunicación 56 de confirmación al SHC22 la correcta recepción de la respuesta 54 de configuración. El sensor 2 se pone a continuación nuevamente en el modo durmiente.

Con una renovada interacción 46 de usuario en el teclado 4 del sensor 2, se vuelve a poner el sensor 2 en el modo activo. El procesador 6 comprueba en la memoria 10 si se ha depositado una vinculación en el sensor 2. Si no fuese ese el caso, entonces se transmite una demanda 58 de configuración desde el sensor 2 al SHC 22. El SHC 22 verifica si se han depositado nuevas vinculaciones o nuevos parámetros de sensor. En el ejemplo mostrado no ha sido ese el caso, después de lo cual el SHC 22 transmite un mensaje 60 de error al sensor 2, por lo cual el sensor 2 se pone de nuevo en el modo durmiente.

La figura 9 muestra un diagrama de mensajes, en el que se configura un actuador de tal modo que el sensor 2 se vincula con el actuador 12a. Los mensajes 46 – 50 corresponden al descrito en la figura 8.

En un mensaje 62, un usuario 44 configura el SHC 22 de tal manera que se establezca una vinculación entre el sensor 2 y al actuador 12a. Dicha vinculación significa que el sensor 2 puede transmitir mensajes de control de actuador al actuador 12a. Después de que la vinculación se configurase en el SHC 22, se transmite un mensaje 64 de configuración al actuador 12a desde el SHC 22. Dicho mensaje 64 contiene por lo menos el mensaje de que el actuador 12a debe recibir mensajes del sensor 2. El actuador 12a confirma la correcta recepción del mensaje 64 en un mensaje 66 de confirmación. Durante las informaciones 62, 64 y 66, el sensor 2 está en el modo durmiente.

En una renovada interacción 68 de usuario, por ejemplo, presionando el teclado 4 del sensor 2, se pone el sensor 2 en el modo activo. El procesador 6 del sensor 2 verifica en la memoria 10 si se ha depositado una vinculación. Si no fuese ese el caso, entonces se envía una demanda 70 de configuración al SHC 22. El SHC 22 verifica la demanda

70 de configuración recibida, partiendo de si para el sensor 2 demandante se ha almacenado una vinculación. En el presente caso, es ese el caso.

La vinculación almacenada se transmite en el marco de una respuesta 72 de configuración al sensor 2. En este caso, se transmite por parte del SHC 22 al sensor 2 la información de que el sensor 2 puede transmitir un mensaje de control de actuador al actuador 12 tan pronto como tenga lugar una interacción de usuario. Con esa información, puede configurarse un mensaje de control de actuador en el sensor 2. En la respuesta 72 de configuración, se dispone una identificación de actuador de tal modo que el mensaje de control de actuador pueda individualizarse también para el actuador 12a.

El sensor 2 confirma la recepción de la respuesta 72 de configuración con un mensaje 76 de confirmación al SHC 22. Sin esperar a una renovada interacción 68 del usuario, se transmite inmediatamente desde el sensor 2 el mensaje 78 de control de actuador determinado por la vinculación al actuador 12a. El actuador 12a confirma la recepción del mensaje de control de actuador con un mensaje 80 de confirmación. Adicionalmente, el actuador 12a realiza la acción, que se ha codificado en el mensaje de control de actuador.

Tras la recepción del mensaje 80 de confirmación, se pone nuevamente el sensor 2 en el modo durmiente. Sólo con una renovada interacción 82 de usuario, se activa el sensor 2. En ese caso, ya se ha almacenado en el sensor una vinculación, que se configuró, como se describió más arriba. Puesto que ya se almacena una vinculación, no se envía por parte del sensor 2 ninguna otra demanda de configuración más al SHC 22, sino que se envía inmediatamente el mensaje 78 de control de actuador de nuevo al actuador 12a y se espera a un mensaje 80 de confirmación de actuador, a cuya recepción el sensor 2 se pone de nuevo en el modo durmiente.

La modificación de los parámetros del sensor como también las vinculaciones en el sensor 2 es posible, tan pronto como dos actuadores 12a, 12b se configure para un sensor 2, por que la modificación no se transmitió directamente por el SHC 22 al sensor 2, sino sólo desencadenada por uno de los actuadores 12a, 12b, que son activados por el sensor 2 por una interacción del usuario. Un escenario semejante se ha representado a modo de ejemplo en la figura 10.

En la figura 10 se han vinculado actuadores 12a, 12b con el sensor 2 de tal modo que se dispongan en la memoria del sensor 2 mensajes de control de actuador para los sensores 12a, 12b. Partiendo de dicho setup (estructura), se comunica en la figura 10 por parte de un usuario al SHC 22 que debe borrarse una vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12b. Para ello, el usuario transmite un mensaje 84 al SHC 22. La eliminación de la vinculación se refiere en el presente caso a la vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12b, lo que significa que el sensor 2 ya no debe activar más al actuador 12b en el futuro.

Mientras el sensor 2 permanece en modo durmiente, el SHC 22 transmite una comunicación 86 de modificación de vinculación al actuador 12b. En el actuador 12b, se almacena la eliminación de la vinculación y se transmite un mensaje 88 de confirmación al SHC 22.

Seguidamente, el usuario 44 transmite un mensaje 90 al SHC 22, con el que debe establecer una vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12c. Puesto que una vinculación semejante aún no está almacenada en el SHC 22, el SHC 22 envía una comunicación 92 de modificación de vinculación al actuador 12c, que luego almacena la vinculación en su memoria y confirma la recepción con un mensaje 94 de confirmación.

Además, el SHC 22 transmite un mensaje 96 de modificación de vinculación al actuador 12a. En dicho mensaje de modificación de actuador está contenida por lo menos la información de que se añadió una nueva vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12c. También puede estar contenida la información de que se eliminó la vinculación entre el sensor 2 el actuador 12b. Además es mensaje contiene la información de que dichas modificaciones se comunicarán al sensor 2 por parte del actuador 12a en la próxima oportunidad. El mensaje 96 se confirma por medio de un mensaje 98 de confirmación ante el SHC 22.

Con una interacción 100 del usuario se pone el sensor 2 en el modo activo. El sensor 2 no tiene hasta entonces conocimiento alguno de las modificaciones que fueron comunicadas con las comunicaciones 86, 92 y 96 a los actuadores 12a, 12b y 12c. El sensor 2 transmite el mensaje 102 de control del actuador, que le es conocido hasta entonces, al primer actuador 12a. El actuador 12a responde con un mensaje 104 de confirmación, en la que está contenida una comunicación de modificación de vinculación. En la comunicación de modificación de vinculación están contenidas tanto informaciones de que se borró la vinculación con el actuador 12b, como también que se añadió una nueva vinculación con el sensor 12c. También puede estar contenida sólo la información de que se ha modificado algo en cuanto a las vinculaciones del sensor 2.

A causa de ese mensaje, que fue comunicado en el marco de una llamada delegación del actuador 12a al sensor 2, se transmite por el sensor 2 una demanda 106 de configuración al SHC 22. El SHC 22 comunica en una respuesta 108 de configuración ante el sensor 2 los contenidos de las vinculaciones modificadas, que confirma el SHC 22 ante el sensor 2 con un mensaje 110 y al mismo tiempo se utilizan para una reprogramación de los parámetros y las vinculaciones.

Ahora puede transmitirse opcionalmente un renovado mensaje 102 de control de actuador al actuador 12a por parte del sensor 2, que se confirma de nuevo con un mensaje 104. Aunque dicha etapa puede suprimirse, ya que el mensaje 102 de control de actuador ya fue transmitido anteriormente al actuador 12a.

5 Adicionalmente se transmite un mensaje 112 de control de actuador al actuador 12c, ya que éste fue vinculado de nuevo con el sensor 2. El actuador 12c confirma esto con un mensaje 114 de confirmación. Desaparece un mensaje de control de actuador al actuador 12b, ya que dicha vinculación se borró.

Puede presentarse el caso de que se borre una vinculación con todos los actuadores 12 de modo que el sensor 2 ya no esté vinculado más con los actuadores 12 conocidos por él y eventualmente esté vinculado tan sólo con nuevos actuadores 12. Una situación semejante se ha representado en la figura 11.

10 En la figura 11 ya se ha dispuesto una vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12b y no existe ninguna vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12c. Con un mensaje 116 de control, un usuario 44 ordena al SHC 22 borrar la vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12b. El SHC 22 transmite acto seguido una comunicación 118 de modificación de vinculación al actuador 12b, que confirma dicho mensaje con un mensaje 120 de confirmación. Se borra además en el actuador 12b la vinculación con el sensor 2. Acto seguido el actuador 12b ya no reacciona más a
15 mensajes de control de actuador del sensor 2.

Seguidamente, el usuario establece mediante un mensaje 122 una nueva vinculación entre el sensor 2 y el actuador 12c. Esa nueva vinculación se almacena asimismo en el SHC 22 y se comunica al actuador 12c mediante una comunicación 124 de modificación de vinculación, el cual confirma dicho mensaje en una comunicación 126 y
20 almacena una vinculación correspondiente de manera que el actuador 12c reaccione acto seguido a mensajes de control de actuador del sensor 2. Durante todo el proceso el sensor 2 está en el modo durmiente.

Si el usuario borra ahora el sensor 2 mediante una interacción 128 de usuario y lo pone en el modo activo, entonces el sensor 2 parte primero de que la vinculación existente hasta ahora ha quedado igual. El sensor 2 establece por esa razón un mensaje 130 de control de actuador, que se transmite al actuador 12b. Puesto que el actuador 12b ya no está vinculado más con el sensor 2, el actuador 12b envía un mensaje 132 de error al sensor 2. También es
25 posible que se renuncie al mensaje de error. En vez de ello, el actuador 12b no reacciona al mensaje de control de actuador. El sensor 2 puede esperar un tiempo determinado a un mensaje de confirmación (time-out) y, en caso de que no llegue, continuar con las otras etapas 134 a 142.

En ausencia del mensaje de confirmación o al recibir un mensaje 132 de error, el sensor 2 transmite una demanda 134 de configuración al SHC 22. El SHC 22 transmite entonces al sensor 2 una comunicación de modificación de vinculación en el marco de una respuesta 136 de configuración. Dicha comunicación de modificación de vinculación
30 contiene informaciones para las vinculaciones modificadas, que anteriormente fueron configuradas por el usuario y comunicadas por el SHC 22 a los actuadores 12b, c. El sensor 2 confirma la recepción en un mensaje 138 de confirmación.

Adicionalmente, se almacenan en el sensor 2 mediante el procesador 6 en la memoria 10 las vinculaciones modificadas. Inmediatamente a continuación, es decir, sin más interacciones de usuario, el sensor 2 transmite un mensaje 140 de control de actuador al actuador 12c, que se vinculó anteriormente con el sensor 2, según la vinculación modificada almacenada. El actuador 12c lo confirma con una comunicación 142 y realiza las etapas encomendadas al mismo del control del consumidor eléctrico.

40 Junto con la modificación de vinculaciones también es posible que se modifiquen parámetros del sensor. La comunicación al sensor de que se modificaron sus parámetros puede realizarse asimismo por un actuador, tal como se muestra en la figura 12.

Un usuario 44 puede configurar 144 el SHC 22 de tal modo que se modifiquen parámetros de sensor. La modificación de los parámetros del sensor y/o la información de que se ejecutó una modificación en los parámetros del sensor se transmiten en una comunicación 146 de modificación de parámetros del sensor al actuador 12a.
45 Durante esa transmisión el sensor 12 está en el modo durmiente.

Sólo en caso de una interacción 148 del usuario, el sensor 2 se despierta y transmite su mensaje 150 de control de actuador almacenado al actuador 12a. El actuador 12a realiza la correspondiente acción y lo confirma con un mensaje 152 de confirmación del actuador en el que está contenida la comunicación de modificación de parámetros al sensor 2. En dicho mensaje 152 de confirmación del actuador, está contenida adicionalmente, por consiguiente, la información de que se han modificado y/o cómo se han modificado los parámetros del sensor. Por tanto, el mensaje
50 el mensaje 152 de confirmación del actuador contiene una información de delegación.

Al recibir un mensaje 152 de confirmación del actuador, el sensor 2 puede enviar una demanda 154 de configuración al SHC 22, el cual comunica al sensor 2 con una respuesta 156 de configuración los parámetros de sensor modificados. El sensor 2 confirma la recepción con una comunicación 158. Acto seguido, se pone el sensor 2 en el modo durmiente.
55

Con una renovada interacción 160 del usuario, el sensor 2 realiza según los parámetros del sensor modificados el envío del mensaje de control de actuador 162, que es confirmado por el actuador 12a con un mensaje 164 de confirmación del actuador, acto seguido el sensor 2 se pone de nuevo en el modo durmiente.

5 Junto a la modificación de parámetros del sensor, también es posible modificar parámetros del actuador. La modificación de los parámetros del actuador puede llevarse a cabo de modo totalmente independiente del sensor 2. Eso se ha representado en la figura 13.

10 En la figura 13, se genera una modificación de un parámetro de actuador por un usuario 44 en el SHC 22 por medio de un mensaje 166. La modificación del parámetro del actuador se transmite por el SHC 22 mediante una comunicación 168 de modificación de parámetro al actuador 12a. Con una interacción 170 del usuario en el sensor 2, se pone éste en el modo activo desde el modo durmiente y el sensor 2 transmite un mensaje 172 de control de actuador al actuador 12a, que confirma la recepción correcta con un mensaje 174 de confirmación del actuador y lleva a cabo las correspondientes acciones en función de los parámetros de actuador modificados.

15 Por medio del método mostrado, es posible accionar de un modo especialmente económico en corriente eléctrica un sensor en un sistema domótico preferiblemente basado en radio. Modificaciones en la configuración del sensor como también vinculación entre un sensor y un actuador pueden comunicarse al sensor cuando el sensor se puso por lo demás en un modo activo mediante una interacción del usuario. Si el sensor ha comunicado luego con actuadores, pueden comunicarse las modificaciones de los parámetros como también de las vinculaciones al sensor por los actuadores y eventualmente se desencadena una respuesta a la pregunta en el SHC 22. No es necesaria una comunicación regular del sensor con actuadores o bien con un aparato de control central.

20

REIVINDICACIONES

1. Sensor (2) para controlar un sistema domótico con
 - una entrada (4), dispuesta para detectar sucesos (46); y
 - un procesador (6), dispuesto para evaluar sucesos (46) detectados en la entrada (4) y para controlar una interfaz (8) de comunicación de tal modo que, mediante un mensaje (102) de control del actuador enviado por la interfaz (8) de comunicación, se pueda activar un actuador (12),
 - donde el procesador (6) envía por medio de la interfaz (8) de comunicación, como reacción a un suceso (46) detectado, por lo menos el mensaje (102) de control del actuador al actuador (12, 12a, 12b, 12c),
 caracterizado por que,
 - 10 - en caso de que no se configure mensaje (102) de control de actuador para el actuador (12, 12a, 12b, 12c) en el procesador (6) como reacción al suceso (46) detectado, el procesador (6) envía mediante la interfaz (8) de comunicación una demanda (48, 52) de configuración y se evalúa una respuesta (54) de configuración recibida por la interfaz de comunicación.
- 15 2. Sensor según la reivindicación 1 caracterizado por que el procesador (6) obtiene a partir de la respuesta (54) de configuración al menos una identificación de actuador y con ayuda de la identificación de actuador obtenida individualiza el mensaje (102) de control del actuador de manera que se pueda recibir y evaluar por el actuador asociado a la identificación del actuador.
- 20 3. Sensor según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el procesador (6) obtiene a partir de la respuesta de configuración por lo menos (54) un parámetro de sensor y con ayuda del parámetro de sensor obtenido puede configurarse por lo menos un mensaje (102) de control del actuador.
4. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se autoalimenta energéticamente.
5. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el procesador verifica la recepción de un mensaje de confirmación del actuador como reacción al envío de un mensaje de control de actuador a la interfaz de comunicación.
- 25 6. Sensor según la reivindicación 5, caracterizado por que el procesador (6), en caso de una ausencia del mensaje (104) de confirmación del actuador y/o de una recepción de un mensaje de error del actuador, envía una demanda (106) de configuración por medio de la interfaz de comunicación.
- 30 7. Sensor según la reivindicación 5, caracterizado por que el procesador (6) evalúa un mensaje (104) de confirmación del actuador recibido y determina a partir del mensaje (104) de confirmación del actuador una comunicación de modificación de vinculación y/o que el procesador (6) a partir de la comunicación de modificación de vinculación determina al menos un parámetro de sensor y con ayuda del parámetro de sensor determinado puede configurarse por lo menos un mensaje (102) de control de actuador.
- 35 8. Sensor según la reivindicación 7, caracterizado por que el procesador (6) envía una demanda (106) de configuración por medio de la interfaz de comunicación como reacción a una comunicación de modificación de vinculación.
9. Sensor según la reivindicación 5, caracterizado por que el procesador (6) envía una demanda (106) de configuración por medio de la interfaz de comunicación como reacción a una comunicación de modificación de parámetro del sensor.
- 40 10. Sensor según la reivindicación 9, caracterizado por que el procesador determina, a partir de la comunicación de modificación de parámetro del sensor al menos un parámetro de sensor y con ayuda del parámetro del sensor determinado se puede configurar por lo menos un mensaje (102) de control de actuador.
11. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el procesador (6) individualiza la demanda (106) de configuración de tal modo que sea recibida y evaluada precisamente por un servidor (22) central.
- 45 12. Sensor según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que la respuesta (108) de configuración recibida a través de la interfaz de comunicación procede precisamente de un servidor (22) central.
13. Método para controlar un sistema domótico con las etapas de
 - detección de un suceso por parte del sensor,
 - envío por parte del sensor de un mensaje (102) de control de actuador para activar un actuador (12) como reacción al suceso (46) detectado,

- caracterizado por que,

- en el caso de que no se configure mensaje (102) de control de actuador para el actuador (12, 12a, 12b, 12c) como reacción al suceso (46) detectado, se envía a través la interfaz (8) de comunicación una demanda (48, 52) de configuración y se evalúa una respuesta (54) de configuración recibida a través de la interfaz de comunicación.

5

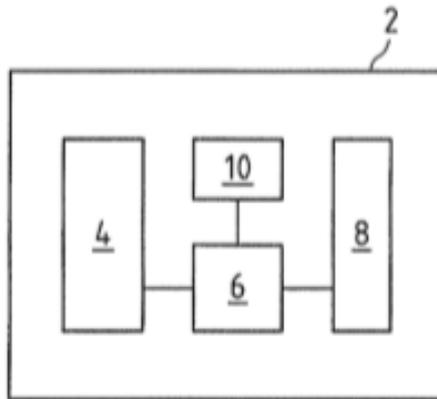


Fig.1

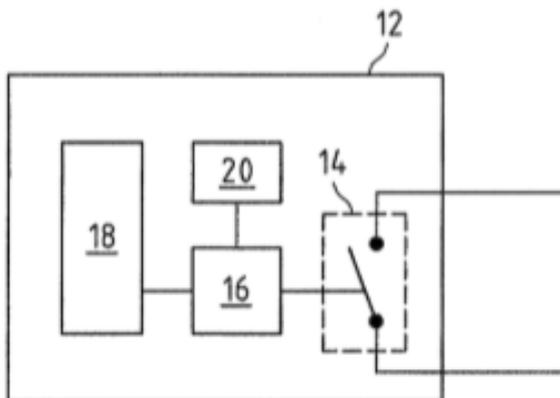


Fig.2

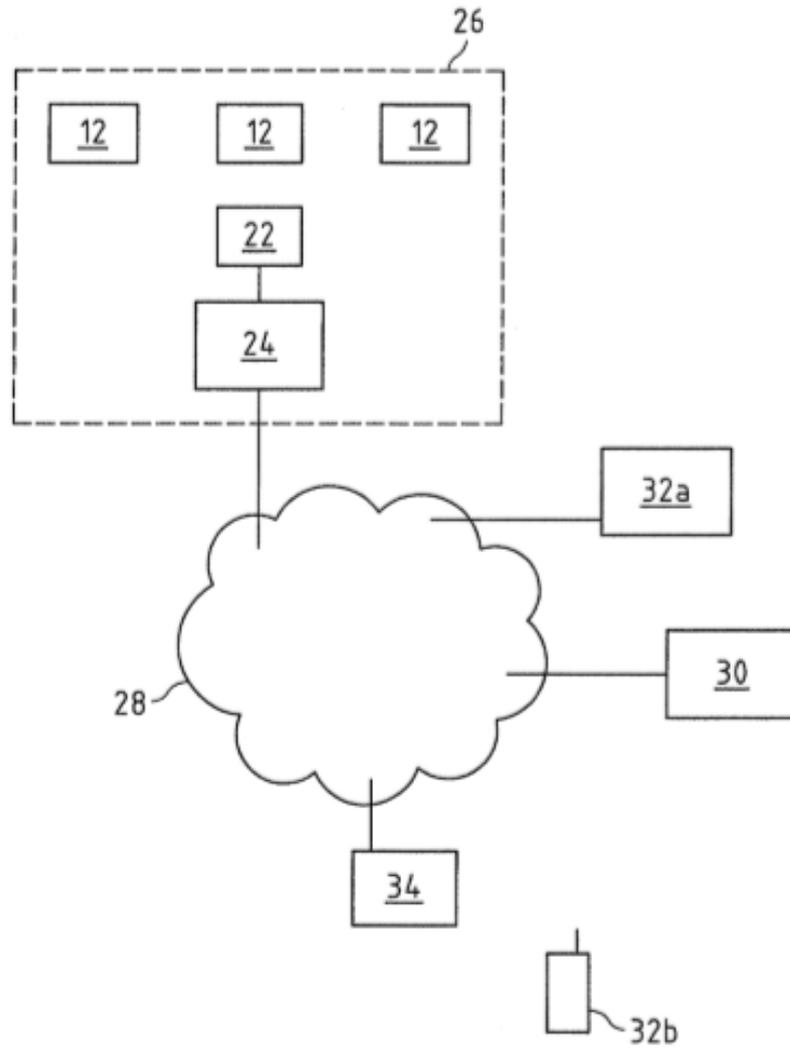


Fig.3

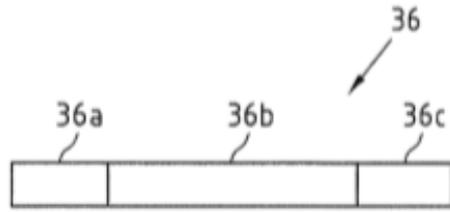


Fig.4

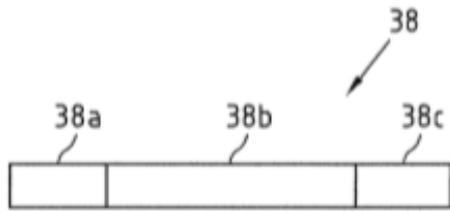


Fig.5

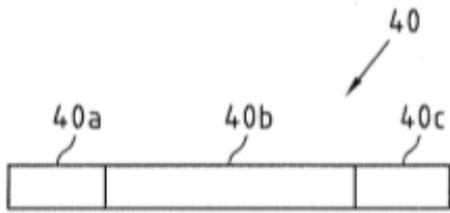


Fig.6

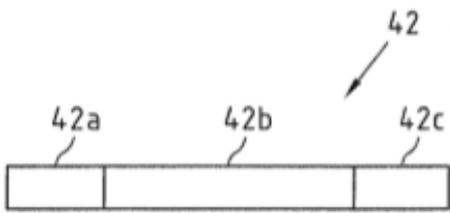


Fig.7

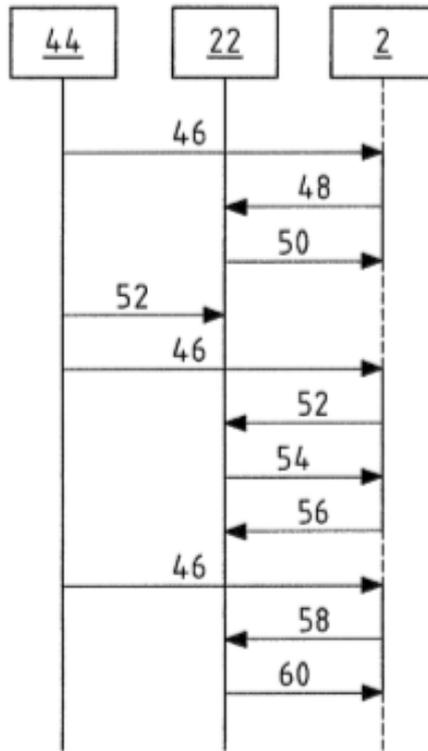


Fig.8

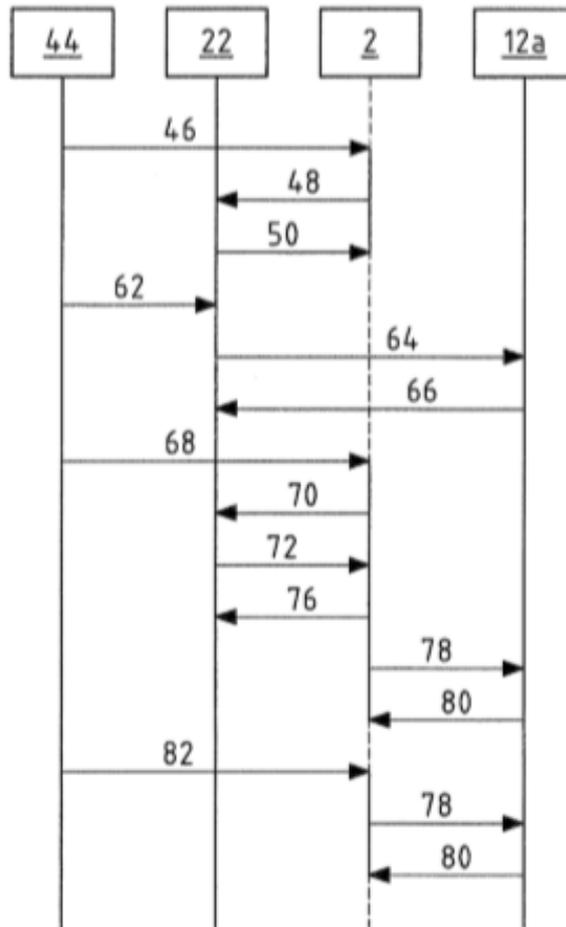


Fig.9

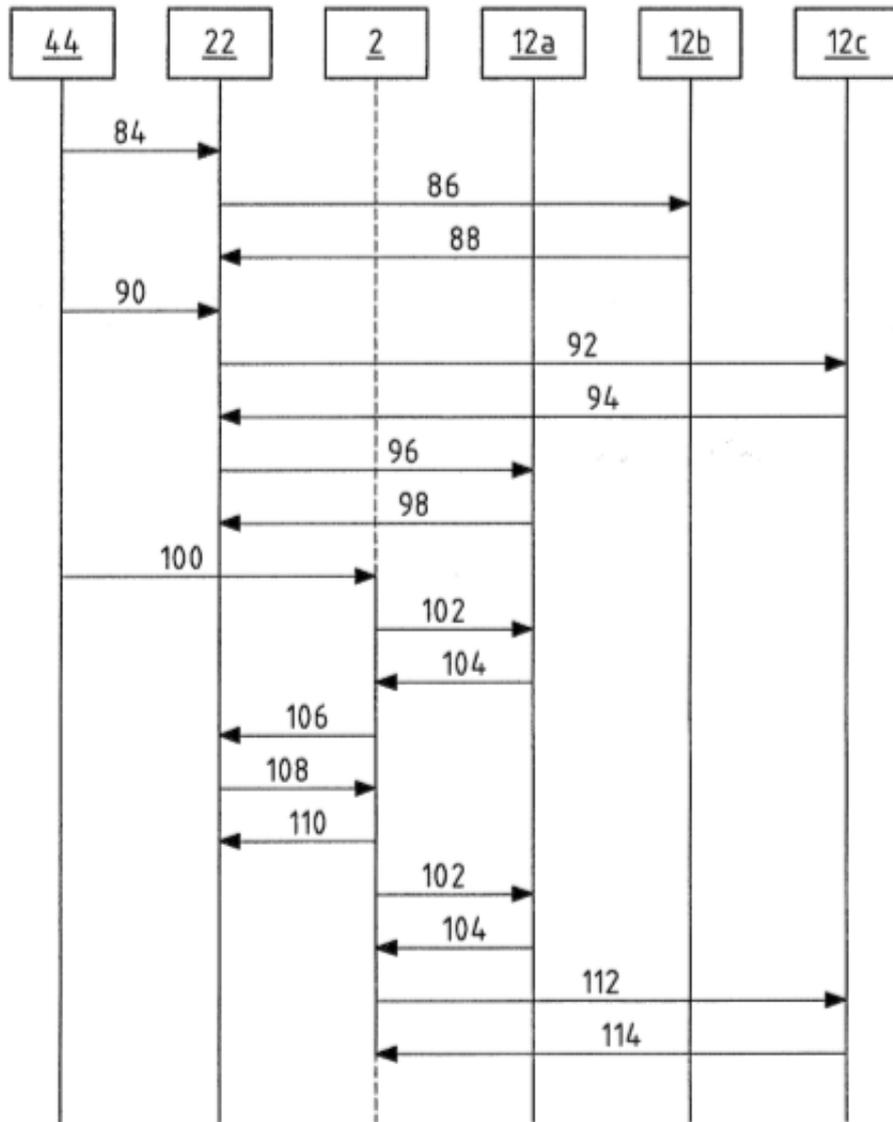


Fig.10

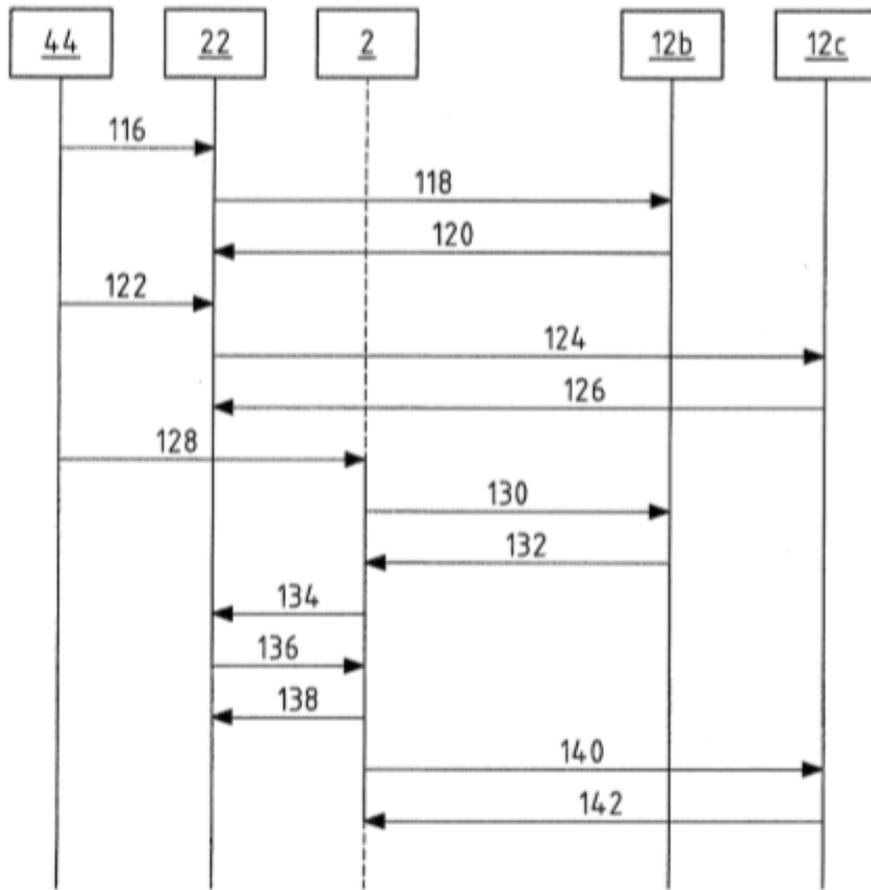


Fig.11

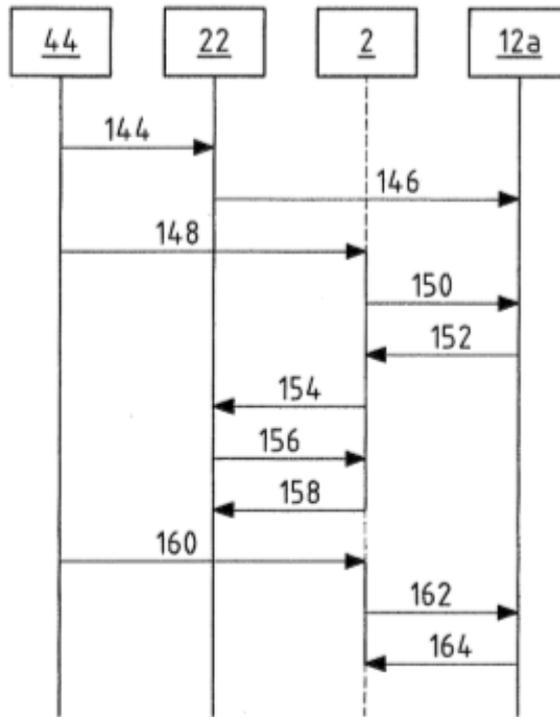


Fig.12

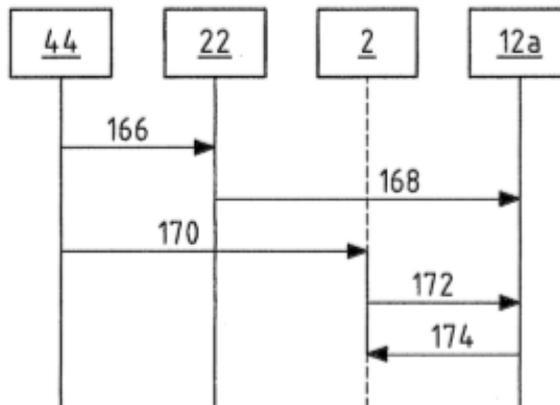


Fig.13